



**OPTIMALISASI *TANK CLEANING* MENGGUNAKAN
METODE *SELF WALLWASH TEST* DI MT.TIRTASARI
SKRIPSI**

**Diajukan untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh :

**MUHAMMAD KHARISMA HAKIM
NIT. 531611106006 N**

PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA 4

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2021



PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

OPTIMALISASI TANK CLEANING MENGGUNAKAN METODE SELF WALLWASHTEST DI MT.TIRTASARI

Disusun Oleh:

MUHAMMAD KHARISMA HAKIM
531611106006 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang, 18

Dosen Pembimbing I
Materi

Capt. H. SUHERMAN, M.Si, M.Mar
Pembina, (IV/a)
NIP. 19740614 199808 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

Dr. RYANTO, S.E, M.Pd
Pembina Tingkat I, (IV/b)
NIP/19600123 198603 1 002

Mengetahui
Ketua Program Studi Nautika

Capt. DWI ANTOBO, M.M, M.Mar,
Penata Tingkat I, (III/d)
NIP. 19740614 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Optimalisasi *Tank Cleaning* Menggunakan Metode *Self Wallwash Test* di MT.Tirtasari” karya,

Nama : Muhammad Kharisma Hakim


NIT : 531611106006 N

Program Studi : Nautika

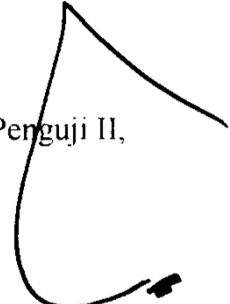
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Senin, tanggal 15 Februari 2021

Semarang, 15 Februari 2021


Penguji I,


Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tk I, (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

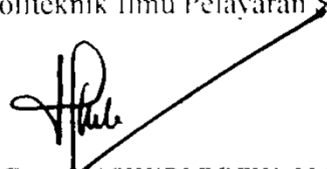
Penguji II,


Capt. H. SUHERMAN, M.Si, M.Mar
Pembina, (IV/a)
NIP. 19740614 199808 1 001

Penguji III,


DARYANTO, S.H, M.M
Pembina (IV/a)
NIP.19580324 198403 1 002

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang


Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tk I, (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Kharisma Hakim

NIT : 531611106006 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “Optimalisasi *Tank Cleaning* Menggunakan Metode *Self Wallwash Test* di MT.Tirtasari”.

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan oranglain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 11 FEBRUARI 2021

Yang menyatakan pernyataan,



MUHAMMAD KHARISMA

HAKIM

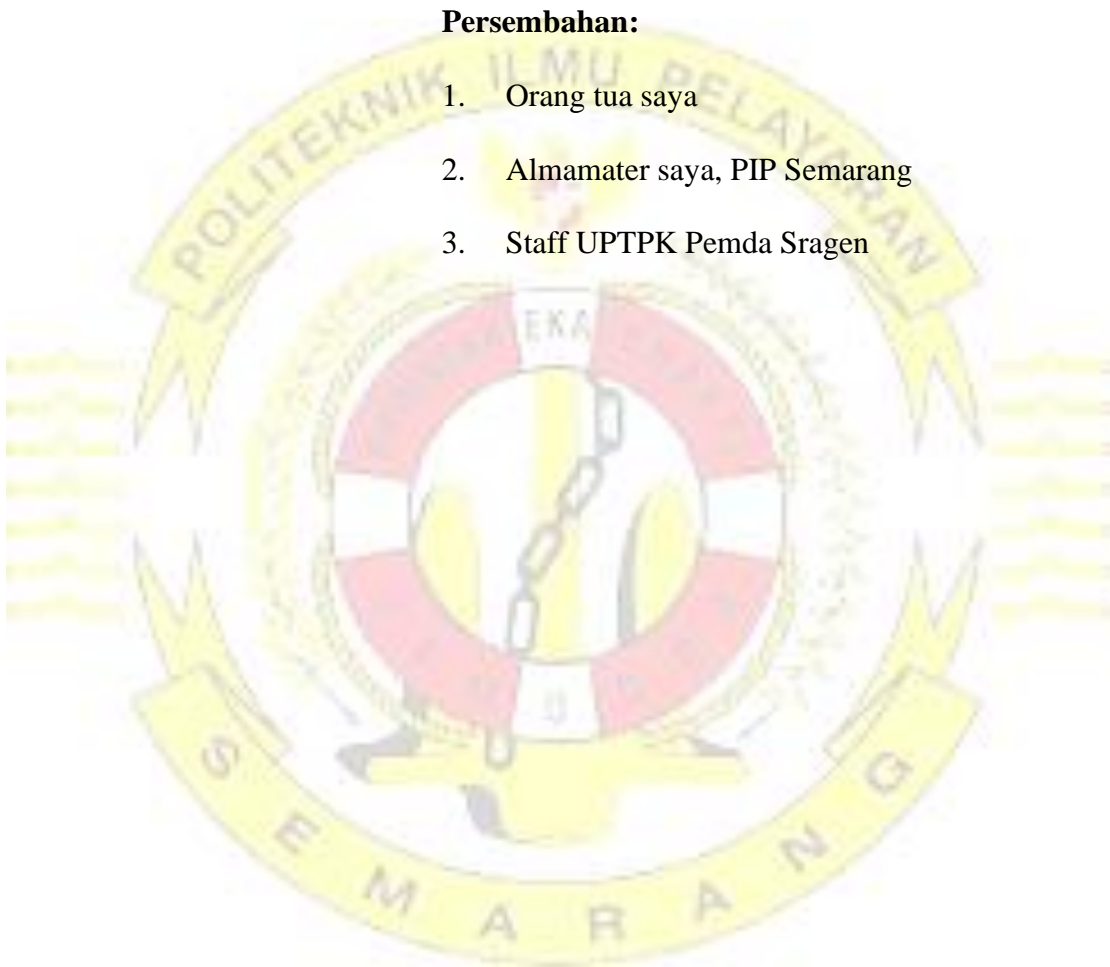
NIT. 531611106006 N

MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. “Dimana pun dan kapanpun, jangan pernah melupakan ibadah dan orang tua”.

Persembahan:

1. Orang tua saya
2. Almamater saya, PIP Semarang
3. Staff UTPK Pemda Sragen



PRAKATA



Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat serta hidayah-Nya penulis telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimalisasi *Tank Cleaning* Menggunakan Metode *Self Wallwash Test* di MT.Tirtasari”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Capt. Dwi Antoro, MM ,M.Mar selaku Ketua Prodi Nautika PIP Semarang
3. Bapak Capt. Suherman, M.Si, M.Mar selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Bapak Dr. Riyanto, S.E, M.Pd selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi.

5. Seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
6. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan doa, adik kandung saya
7. Perusahaan PT. Buana Lintas Lautan (BULL) dan seluruh *crew* MT. Tirtasari yang telah memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian dan praktek laut serta membantu penulisan skripsi ini.
8. Orang yang saya banggakan dan selalu memberi *support* Yuni Sri Lestari.
9. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, ... 11 FEBRUARI 2021

Penulis



MUHAMMAD KHARISMA HAKIM
NIT. 531611106006 N

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAKSI	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	6
1.4 Tujuan penelitian.....	6
1.5 Manfaat penelitian.....	6
1.6 Sistematika penulisan.....	7
BAB II : LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Tinjauan pustaka	9
2.2 Kerangka pikir penelitian.....	22

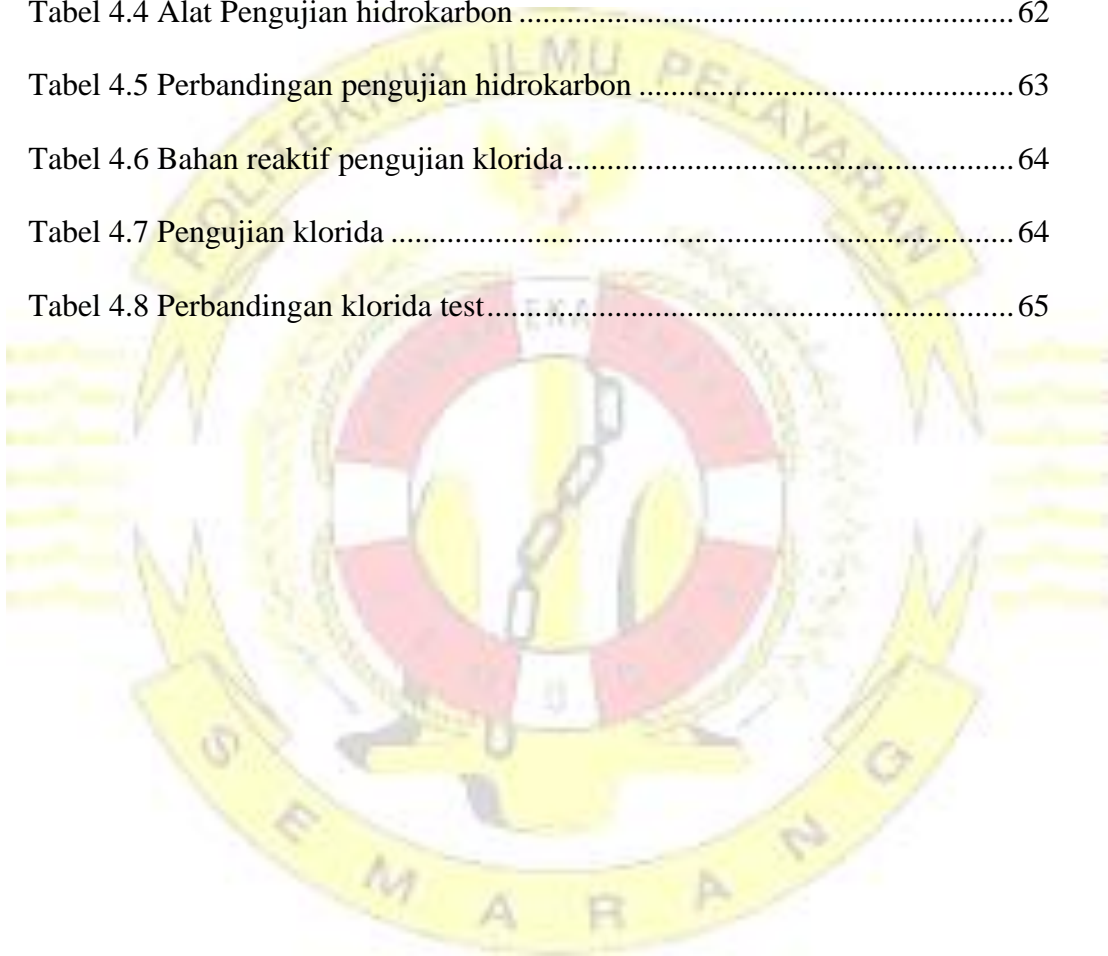
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1. Pendekatan dan jenis penelitian	26
3.2 Fokus dan lokus penelitian.....	27
3.3 Sumber data penelitian	28
3.4 Teknik pengumpulan data.....	29
3.5 Teknik keabsahan data	31
3.6 Teknik analisa data.....	32
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Gambaran umum objek penelitian	39
4.2 Analisis masalah.....	49
4.3 Pembahasan masalah.....	58
BAB V : PENUTUP	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.5 Gambar Kerangka pikir penelitian	22
Gambar 3.1 Gambar <i>Fishbone diagram</i>	35
Gambar 4.1 Kapal MT.Tirtasari.....	40
Gambar 4.2 Alat pengujian sampel <i>wallwash</i>	51
Gambar 4.3 Sampel <i>wallwash</i>	51
Gambar 4.4 <i>Tank Cleaning Hose</i>	54
Gambar 4.5 <i>Buterworth</i>	54
Gambar 4.6 Tabel Pengujian <i>Wallwash</i>	57
Gambar 4.7 Membongkar CPO	67
Gambar 4.8 <i>Spray Methanol</i>	68
Gambar 4.9 Persediaan Sabun.....	69
Gambar 4.10 <i>Deionized Water</i>	70
Gambar 4.11 Proses <i>Spray Methanol</i>	71

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Ship particular</i> MT. Tirtasari.....	42
Tabel 4.2 <i>Crew list</i> MT. Tirtasari	44
Tabel 4.3 Bahan reaktif pengujian wallwash	61
Tabel 4.4 Alat Pengujian hidrokarbon	62
Tabel 4.5 Perbandingan pengujian hidrokarbon	63
Tabel 4.6 Bahan reaktif pengujian klorida	64
Tabel 4.7 Pengujian klorida	64
Tabel 4.8 Perbandingan klorida test.....	65



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Crewlist*

Lampiran 2 *Ships Particular*

Lampiran 3 Hasil Wawancara

Lampiran 4 *Loading Cargo Plan*

Lampiran 5 *Safety checklist before loading*

Lampiran 6 *Safety Checklist Entering port*

Lampiran 7 Contoh Sampel *Wallwash*

Lampiran 8 Peralatan pengujian *wallwash*



ABSTRAKSI

Hakim, Muhammad, Kharisma, 531611106006N, 2021 “ Optimalisasi *tank cleaning* menggunakan metode *self wallwash test* di MT.Tirtasari ”, Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Capt. Suherman, M.Si, M.Mar., Pembimbing II: Dr. Riyanto, S.E, M.Pd.

Tank cleaning adalah suatu proses pembersihan tanki di kapal yang bertujuan untuk menghilangkan sisa muatan sebelumnya agar pada saat memuat muatan yang baru muatan tidak terkontaminasi muatan sebelumnya. Di kapal penulis yaitu kapal MT.Tirtasari yaitu kapal *tanker* tipe *tanker* kimia, hampir setiap ganti muatan selalu dilakukan *tank cleaning* karena muatan yang akan dimuat rata-rata muatan bersih dan rentan akan kotor atau tercemar. *Tank cleaning* di kapal MT.Tirtasari meliputi *tank cleaning* normal dan *tank cleaning* menggunakan *wallwash test*, untuk *tank cleaning* normal hanya melakukan *flushing* air laut dan air tawar kemudian dikeringkan, untuk *tank cleaning* menggunakan *wallwash test*, prosesnya hampir sama dengan *tank cleaning* normal tetapi menggunakan media tambahan seperti sabun karena umumnya *tank cleaning* menggunakan *wallwash* ketika muatan yang akan dimuat setelahnya adalah muatan bersih seperti methanol, *isopropyl alcohol*, *benzene*. Metode *wallwash test* untuk memeriksa kadar hidrokarbon dan klorida di tanki setelah dilakukan *tank cleaning*, kadar hidrokarbon dan klorida yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada muatan bersih dan mengakibatkan penurunan kualitas bila dimuat pada tanki yang hidrokarbon dan kloridanya tidak memenuhi standard.

Metode penelitian ini adalah dengan pendekatan kualitatif dan desain penelitian deskriptif. Sumber data penelitian yang diambil adalah data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data dengan riset lapangan yang meliputi wawancara dan observasi, serta studi pustaka dan dokumentasi. Teknik analisa data menggunakan *fishbone analysis*.

Berdasarkan hasil penelitian, optimalisasi *tank cleaning* menggunakan metode *self wallwash test* sangat penting untuk dilakukan terutama pada saat kapal akan memuat muatan bersih, pemeriksaan hidrokarbon dan klorida secara cermat dan teliti sangat diperlukan untuk menjaga kualitas muatan yang akan dimuat nanti. Faktor manusia dan material juga harus diperhatikan, faktor manusia dituntut untuk mengetahui *step by step tank cleaning* secara baik dan benar dan faktor material harus menggunakan air laut dan air tawar yang bersih agar *tank cleaning* menghasilkan hasil yang dikehendaki.

Kata Kunci: optimalisasi, *wallwash*, *Tank cleaning*

ABSTRACT

Hakim, Muhammad, Kharisma, 531611106006N, 2021“Optimization of tank cleaning using self wallwash test method in MT. Tirtasari ” Diploma IV Program, Nautica Study Program, Merchant Marine Politechnic Semarang, ^{1st} Supervisor : Capt. Suherman, M.Si, M.Mar. 2nd : Dr. Riyanto, S.E, M.Pd.

Tank cleaning is a process of cleaning tanks on board that aims to eliminate the remaining previous cargo so that when loading a new cargo the cargo is not contaminated with the previous cargo. On the author's ship is mt. Tirtasari is a chemical tanker type tanker, almost every change of cargo is always done tank cleaning because the cargo that will be loaded on average clean cargo and vulnerable to dirty or polluted. Tank cleaning on board MT. Tirtasari includes normal tank cleaning and tank cleaning using wallwash test, for normal tank cleaning only flushing sea water and fresh water then dried, for tank cleaning using wallwash test, the process is almost the same as normal tank cleaning but using additional media such as soap because generally tank cleaning using wallwash when the load to be loaded afterwards is a clean charge such as methanol , isopropyl alcohol, benzene. Wallwash test method to check the levels of hydrocarbons and chlorides in the tank after tank cleaning, too high levels of hydrocarbons and chlorides can cause damage to the clean charge and result in a decrease in quality when loaded on tanks whose hydrocarbons and chlorides do not meet the standards.

This research method is with qualitative approach and descriptive research design. The sources of research data taken are primary and secondary data. Data collection techniques with field research that includes interviews and observations, as well as literature and documentation studies. Data analysis techniques using fishbone analysis.

Based on the results of the study, optimization of tank cleaning using self wallwash test method is very important to be done especially when the ship will load clean cargo, careful and thorough inspection of hydrocarbons and chlorides is necessary to maintain the quality of the cargo that will be loaded later. Human and material factors must also be considered, human factors are required to know step by step tank cleaning properly and material factors must use sea water and clean fresh water in order for tank cleaning to produce the best result.

Keywords: Optimizing, wallwash, tank cleaning.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak bumi pada perekonomian dunia saat ini membuat beberapa Negara memiliki kebijakan tentang sumber *energy* untuk mengamankan pasokan *energy* baik melalui produksi *domestic* maupun *import*. Armada angkutan minyak di dunia semakin tahun semakin meningkat, khususnya dari jalur laut yang telah terbukti aman dan efisien serta dapat mengangkut jumlah minyak dalam skala besar untuk membantu produksi atau distribusi minyak ke seluruh dunia. Melalui transportasi laut minyak dapat didistribusikan dengan cepat, efisien dan aman ke seluruh benua dan negara – negara di dunia. Perkembangan dan konsumsi minyak pada beberapa tahun terakhir ini diperkirakan 7,3 barel per hari menurut OPEC (*Organization of the Petroleum Exporting Countries*). Pada tahun 2020 ini, negara – negara produsen minyak atau dikenal dengan OPEC + telah sepakat untuk memotong produksi 9,7 juta barel per hari selama Mei dan Juni untuk menopang harga yang jatuh karena krisis *virus corona*. Pemotongan produksi berkurang menjadi 7,7 juta barel per hari dari bulan Juli hingga Desember.

Salah satu transportasi laut yang dapat mengangkut minyak yaitu kapal *tanker* terdapat beberapa jenis kapal *tanker* dan salah satunya *chemical tanker*. Kapal ini telah didesain dan dirancang khusus untuk mengangkut muatan muatan cair dalam kategori muatan yang mengandung senyawa kimia yang dipastikan dapat menimbulkan bahaya yang serius jika tidak ditangani dengan sesuai

peosedur. Kapal jenis ini mempunyai ukuran dari mulai 5.000 ton dwt hingga 25.000 ton dwt. Namun ada yang memiliki ukuran yang paling besar yaitu 50.000 ton dwt. *Cargo chemical* merupakan muatan berbahaya yang memerlukan penanganan khusus dalam pengangkutannya. Untuk membawa *cargo* jenis *chemical*, kapal ini telah memiliki *standard* yang memenuhi yaitu tanki yang dilapisi dengan bahan khusus seperti *stainless steel*, *epoxy resin* dan *zinc silicate* guna mencegah terjadinya reaksi kimia antara muatan kimia dan lambung kapal. Setiap tanki di kapal ini memiliki pompa dan jalur tersendiri dari masing – masing tanki dari *bellmouth* hingga ke *manifold*. Tujuan didesain seperti ini agar jika kapal memuat lebih dari 1 muatan, tidak menimbulkan rekasi antara muatan satu dengan muatan yang lainnya sehingga muatan tidak rusak.

Dalam operasinya, kapal *chemical tanker* ini akan selalu berganti muatan dari muatan satu ke muatan yang lainnya. Untuk menunjang dan menjaga kualitas dari tiap – tiap muatan yang akan dimuati, maka harus dilakukan pembersihan tanki yang benar dan sesuai prosedur yang ditentukan. Pembersihan tanki ini dinamakan *tank cleaning*. *Tank cleaning* yaitu proses pembersihan tanki yang telah selesai melakukan bongkar dengan alat – alat yang memenuhi *standard* untuk membersihkan sisa muatan dan hidrokarbon serta klorida yang masih tersisa di dalam tanki, agar tidak merusak muatan yang akan dimuat selanjutnya. Proses *tank cleaning* akan berbeda – beda tergantung dari muatan sebelumnya dan muatan yang akan dimuat selanjutnya. *Tank cleaning* menghasilkan hasil optimal jika kadar hidrokarbon dan kadar klorida lebih kecil.

MT.Tirtasari adalah sebuah kapal *chemical tanker* yang telah memiliki *standard* dari sebuah kapal *tanker* sesuai dengan IBC (*International Bulk Chemical*) untuk memuat bahan kimia dalam bentuk cair (*liquid*). Kapal ini pada operasinya selalu berganti – ganti muatan, contoh seperti dari muatan CPO (*Crude Palm Oil*) ke muatan methanol. CPO (*Crude Palm Oil*) atau dapat disebut minyak kelapa sawit mentah adalah minyak kelapa sawit mentah yang diperoleh dari hasil ekstraksi atau dari proses pemerasan daging buah kelapa sawit dan belum mengalami pemurnian. Hasil dari kelapa sawit yang belum mengalami pemurnian ini yaitu minyak yang masih bercampur dengan ampas sehingga teksturnya kental dan mudah mengendap. Saat kapal memuat muatan ini, maka suhu di dalam tanki harus benar benar diperhatikan dengan seksama agar pada saat dibongkar tidak mengalami pengendapan. Methanol adalah nama lain dari *methyl alcohol* yaitu senyawa kimia dengan rumus kimia CH_3OH , pada keadaan atmosfer, benda ini mempunyai sifat ringan, mudah menguap dan baunya yang khas. Benda cair ini sangat rentan sekali terhadap reaksi dengan senyawa lain, apabila telah tercemar maka methanol akan berubah warna. Methanol merupakan satu dari beberapa muatan yang memerlukan proses *tank cleaning* yang menerapkan sistem *self wall wash test* sebelum tanki benar – benar siap untuk dimuat methanol. Proses *tank cleaning* dengan metode ini terbilang rumit karena harus melakukan *tank cleaning* secara seksama dan teliti hingga kadar hidrokarbon dan klorida pada dinding tanki memenuhi *standard* minimal. Umumnya *loading master* akan menetapkan *standard* minimal hidrokarbon dan

klorida di dalam tanki tidak lebih dari 0.5 ppm. Pada saat kapal tiba di *jetty* tujuan, *surveyor* akan melakukan test di dalam tanki (*cargo tank inspection*) yang akan sangat teliti dalam pengambilan sampel dari dinding tiap tiap tanki. Sampel itu kemudian akan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengetesan dan pengecekan untuk mengetahui kadar klorida dan hidrokarbon, kegiatan ini yang dinamakan *wall wash test*.

Saat kapal MT.Tirtasari selesai bongkar CPO dari Labuhan port, Malaysia pada tanggal 22 april 2018, kapal harus ke Bontang, Kalimantan Timur untuk segera memuat methanol. Selama perjalanan dari Labuhan ke Bontang yang diperkirakan memakan waktu hanya 3 hari, selama itu kapal melakukan proses *tank cleaning*. Saat *tank cleaning* sudah selesai, *Chief Officer* akan melakukan pengambilan sampel dari dinding masing - masing tanki dengan menggunakan methanol. setelah semua sampel dari dinding tanki sudah diambil ternyata ada beberapa tanki yang gagal *test* yaitu tanki 2 *starboard* dan 4 *port*. Saat akan dilakukan *tank cleaning* ulang pada tanki tersebut *Chief Officer* memanggil semua *crew deck* untuk diberi arahan meminimalisir kesalahan dan kelalaian saat proses *tank cleaning* dan melakukan sesuai prosedur. Kemudian dari *Chief Officer* berdiskusi dengan Nahkoda untuk meminta waktu perpanjangan perjalanan guna untuk memaksimalkan proses *tank cleaning*. Akhirnya saat *tank cleaning* selesai dilakukan pengujian *self wall wash test* kembali dan 2 tanki yang gagal test kemarin dapat lolos tes dengan diperoleh kadar hidrokarbon dan klorida tidak lebih dari 0.5 ppm. Dari yang semula perjalanan hanya 3 hari menjadi 3 hari 20

jam karena *wall wash test* yang gagal, *Chief Officer* memberi argumen kepada Nahkoda ada beberapa faktor eksternal yang menyebabkan gagalnya *proses wall wash test* diantaranya kualitas air laut buruk dan kualitas air tawar dalam kapal yang kurang baik. Melihat dari latar belakang penulis, maka penulis tertarik untuk meneliti masalah yang berkaitan dengan Optimalisasi tank cleaning menggunakan metode *self wall wash test*. Beberapa penelitian yang terkait latar belakang penulis sudah dilakukan.

Penelitian Dicky Dika:2018 judul *Upaya Mengurangi Kadar Klorida dan Hidrokarbon pada Tangki MT. Celosia*. Penelitian ini membahas upaya mengurangi secara maksimal kadar klorida dan hidrokarbon tetapi tidak menjelaskan secara detail tentang muatan yang sebelumnya dimuat dan muatan yang akan selanjutnya dimuat.

Penelitian Daryanto:2016 judul *Proses Pencucian Tangki untuk Pelaksanaan Wall Wash Test*, dalam penelitian ini penulis menjelaskan secara umum tentang pelaksanaan *tank cleaning* untuk dilakukan *wall wash test* dan menjelaskan tentang prosedur pelaksanaan *wall wash test*, tetapi dalam penelitian ini penulis tidak menjelaskan tentang optimalisasi proses *tank cleaning*.

Beberapa muatan terakhir di kapal MT.Tirtasari saat penulis melaksanakan praktek berlayar yang pernah dilakukan *tank cleaning* dengan metode *self wall wash test* seperti benzene concentrate, methanol, dan styrene monomer. Metode pengujian *self wall wash test* hamper sama di semua muatan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pengalaman penulis selama melaksanakan praktek berlayar dan latar belakang mendasar, terdapat beberapa masalah saat tank cleaning, maka akan dilaksanakan pengoptimalisasian. Perumusan masalahnya sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana cara kerja *self wall wash test* sehingga menghasilkan pembersihan yang maksimal
- 1.2.2 Apa keadaan keadaan yang mengharuskan menggunakan *self wall wash test* saat *tank cleaning*?
- 1.2.3 Seberapa besar peningkatan kebersihan bila menggunakan metode *self wall wash test*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian selalu berkaitan dengan latar belakang kejadian dan perumusan masalah. Tujuan dibuatnya skripsi ini adalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Untuk mengetahui penyebab gagalnya tanki saat pengujian *wall wash test* pada saat proses *tank cleaning* selesai
- 1.3.2 Untuk mengetahui upaya – upaya optimalisasi agar pada saat *tank cleaning* menghasilkan hasil yang baik dan meminimalisir waktu pada saat kegiatan *tank cleaning*

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat manfaat dan menjadi sumber atau acuan yang dapat dipertimbangkan kepada orang – orang yang membutuhkan sumber informasi. Beberapa manfaat dari penyusunan skripsi ini adalah :

1.4.1 Manfaat secara teoritis

1.4.1.1 Memberikan informasi yang tentang teori dan dasar pelaksanaan *tank cleaning* menggunakan metode *self wall wash test*.

1.4.1.2 Memperdalam informasi tentang pelaksanaan *tank cleaning* yang baik dan benar serta dapat meminimalisir kesalahan dan waktu saat pengerjaan.

1.4.2 Manfaat secara praktisi

1.4.2.1 Skripsi ini diharapkan menjadi sumber informasi tentang upaya optimalisasi *tank cleaning* guna meningkatkan hasil akhir *tank cleaning* dan meminimalisir waktu dalam proses kegiatan *tank cleaning*.

1.4.2.2 Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tambahan yang menguraikan tentang penyebab tidak optimalnya *tank cleaning* dan upaya – upaya optimalisasi *tank cleaning* agar dapat menghasilkan pembersihan yang optimal dan meminimalisir waktu kegiatan.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam skripsi ini akan dibagi menjadi 5 bab, dalam semua bab dari bab satu sampai bab lima akan saling berkaitan. Masing – masing bab terdiri dari:

Bab I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

1.2. Cakupan Masalah Penelitian

1.3. Pertanyaan Penelitian

1.4. Tujuan Penelitian

1.5. Kegunaan Penelitian

1.6. Orisinalitas Penelitian

Bab II. LANDASAN TEORI

2.1. Kajian Pustaka

2.2. Kerangka Teoritis

2.3. Kerangka Berpikir

Bab III. METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan dan Desain penelitian

3.2. Fokus dan Lokus Penelitian

3.3. Sumber Data Penelitian

3.4. Teknik Pengumpulan Data

3.5. Teknik Keabsahan Data

3.6. Teknik Analisa Data

Bab IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.2. Pembahasan

4.3. Keterbatasan Penelitian

Bab V. PENUTUP

5.1 Simpulan

5.2 Saran

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Optimalisasi

Menurut Pramudya Ananta Saputra (2014:613) “ optimalisasi ” adalah usaha untuk pengoptimalan, sedangkan optimal adalah paling baik, tertinggi atau menguntungkan

Dalam Jurnal Pendidikan Dwija Utama, menurut Warinayah (2018:139) pengertian “optimalisasi” adalah pencarian nilai terbaik dari beberapa fungsi suatu kompleks. Dalam hal ini, mencari cara terbaik untuk melakukan tank cleaning menggunakan metode *self wall wash test*.

Jadi optimalisasi adalah sebuah cara, perbuatan atau solusi terbaik untuk menyelesaikan sebuah masalah, pemecahan masalah yang terbaik dari suatu kriteria. Dalam penelitian ini, topik yg diangkat adalah optimalisasi pencucian tanki muatan. Dalam kasus ini ada 3 hal permasalahan yang harus ditinjau, yaitu:

2.1.1.1 Tujuan

Tujuan untuk memaksimalkan penyelesaian masalah. Pemaksimalan untuk pengoptimalan yang berkaitan dengan keuntungan, penerimaan dan lainnya. Penentuan tujuan harus memperhatikan yang diminimumkan atau dimaksimalkan, dan perencanaan secara terperinci harus dilakukan sebelum memulai.

2.1.1.2 Keputusan Alternatif

Pengambilan keputusan dilandaskan oleh beberapa pilihan agar dapat mencapai tujuan yang ditetapkan. Keputusan alternatif tentunya menggunakan sumberdaya terbatas yang dimiliki pengambil keputusan.

2.1.1.3 Sumber daya yang dibatasi

Sumberdaya merupakan pengorbanan yang dilakukan agar mencapai tujuan yang ditetapkan. Sumberdaya ini terbatas, keterlibatan ini yang harus dilaksanakannya proses optimalisasi.

2.1.2 Kapal tanker kimia / *Chemical tanker ship*

Menurut Arso Martopo (2004:4) “*chemical tanker*” adalah kapal yang dirancang dan diciptakan untuk membawa muatan *liquid chemical*, dan membawa berbagai macam – macam zat kimia seperti *solvent* atau *acid* dan pada tanki dilapisi zat khusus seperti *stainless steel*.

Dalam IBC (*International Bulk Chemical*) chapter I , “*chemical tanker is a cargo ships constructed or adapted and used for carriage in bulk of any liquid product listed in chapter 17*” dalam chapter 17 berisi daftar muatan – muatan kimia yang telah terdaftar dan dimuat dengan ketentuan – ketentuan umum serta penanganannya. Beberapa muatan yang di kapal *chemical tanker* memerlukan perawatan yang berbeda menyesuaikan karakteristik muatan yang dimuat maka penanganannya berbeda. Di dalam IBC (*International Bulk Chemical*) jenis kapal kimia seperti berikut:

2.1.2.1 *A type 1. Ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with very severe environmental and safety hazards which require maximum preventive measures to preclude an escape of such cargo.*

2.1.2.2 *A type 2. Ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with appreciably severe environmental and safety hazards which require significant preventive measures to preclude an escape of such cargo.*

2.1.2.3 *A type 3. Ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with sufficiently severe environmental and safety hazards which require a moderate degree of containment to increase survival capability in a damaged condition.*

Kapal kimia / *Chemical tanker* mempunyai keistimewaan tersendiri dibanding dengan jenis kapal *tanker* lain yaitu pada lapisan tanki dan sistem *pipeline* serta pompanya. Kapal kimia sering memuat dengan berbagai macam *grade* dari yang jenis *chemical class III* sampai *chemical class I*, oleh karena itu kapal ini didesain khusus menyesuaikan muatan yang akan dimuat.

2.1.3 Sifat bahan kimia

Menurut Arso Martopo (2004:23) “kimia” dapat diartikan sebagai ilmu tentang unsur dan campuran dan reaksi gabungannya serta sifat dalam keadaan tertentu. sifat sifat bahan kimia meliputi sebagai berikut:

2.1.3.1 Ledakan

Menurut Rudolf Meyer dkk (2002:133-134) *“explosives” are solid or liquid substance, alone or mixed with one another, which are in a metastable state and capable, for this reason, of undergoing a rapid chemical reaction without the participation of external reactants such as atmospheric oxygen.*

Ledakan pada bahan dapat terjadi karena beberapa sebab, misalkan karena benturan, gesekan, reaksi dengan bahan kimia lain atau karena adanya sumber percikan api. Ledakan pada bahan kimia terkadang terjadi meski dalam kondisi tanpa oksigen sekalipun.

2.1.3.2 *Oxidizing substances* (mudah teroksidasi)

Bahan kimia jenis oxidizing adalah bahan kimia yang mudah menguap dan mudah terbakar melalui proses oksidasi. Penyebab terjadinya kebakaran umumnya terjadi akibat reaksi bahan tersebut dengan udara yang panas, percikan api, atau karena raksi dengan bahan-bahan yang bersifat reduktor.

2.1.3.3 *Flammable* (mudah terbakar)

Menurut Stanley L. Lyons (2013:104) *“flammable” means easy to set on fire.*

Produk jenis ini sebaiknya diletakan pada suhu ruangan, dan jangan menggunakannya saat merokok, dekat api atau ketika terpapar suhu panas.

Bahan mudah terbakar dibagi menjadi 2 jenis yaitu *Extremely Flammable* (amat sangat mudah terbakar) dan *Highly Flammable* (sangat mudah terbakar. Bahan dengan label *Extremely Flammable* memiliki titik nyala pada suhu 0 derajat *Celcius* dan titik didih pada suhu 35 derajat *Celcius*. Bahan dengan label *Highly Flammable* memiliki titik nyala pada suhu 21 derajat *Celcius* dan titik didih pada suhu yang tak terbatas.

2.1.3.4 *Toxic* (beracun)

Menurut sukandar rumidi, dkk (2018:13) “racun” adalah suatu zat yang dalam jumlah relatif kecil (bukan minimal), apabila masuk atau mengenai tubuh seseorang akan menyebabkan timbulnya reaksi kimiawi (efek kimia) yang besar dan dapat menyebabkan sakit, bahkan kematian.

Keracunan pada kru kapal tidak hanya terjadi pada saat bahan masuk mulut, tetapi dapat juga melalui proses pernafasan atau kontak langsung dengan kulit

2.1.3.5 *Corrosive* (korosif)

Menurut Riswan Dwi Jatmiko (2016:48) bahan- bahan korosif terdiri dari asam-asam dan basa-basa serta garam-garamnya yang bersifat asam atau basa, baik anorganik, maupun organik. Sifat korosif dapat merusak jaringan hidup, karakteristik bahan ini dapat dilihat dari tingkat keasamannya.

2.1.3.6 Berbahaya bagi lingkungan

Bahan kimia yang dapat menimbulkan bahaya langsung atau tidak langsung bagi satu atau lebih komponen lingkungan. Melepasnya langsung ke lingkungan, baik itu ke tanah, udara, perairan, atau ke mikroorganisme dapat menyebabkan kerusakan ekosistem.

2.1.3.7 *Radioactive*

Radioaktif adalah suatu unsur yang dengan tiba – tiba unsur tersebut dapat memancarkan radiasi. Terdapat 2 efek atau dampak yang dapat terjadi pada kesehatan manusia yang disebabkan oleh radiasi dalam jangka pendek dan panjang dan dalam jarak pendek serta lebih besar. Radiasi tersebut bisa menyebabkan masalah kesehatan dengan membunuh sel yang terdapat didalam tubuh.

2.1.4 Pencucian tangki / *tank cleaning*

Menurut Dicky Dhika Daneswara (2018:9) “*tank cleaning*” adalah pembersihan tangki yang dilaksanakan di kapal tanker yang berfungsi untuk mengurangi tangki dari residu-residu muatan yang masih terdapat dalam tangki setelah kapal melakukan proses pembongkaran. Alasan pembersihan tangki harus dilakukan untuk inspeksi tangki dalam hal perawatan dan perbaikan, maka penting bahwa atmosfer di dalam tangki harus mempunyai kandungan *oxygen* antara 20,9 atau 21% agar awak kapal aman untuk memasuki tangki.

Pembersihan tanki / *tank cleaning* harus dilakukan dengan tujuan untuk membersihkan sisa / residu muatan sebelumnya yang masih di dalam tanki sampai bersih keseluruhan agar pada saat memuat muatan selanjutnya muatan tidak terkontaminasi dengan sisa muatan sebelumnya.

Pengetesan dari tank cleaning hose juga perlu dilakukan minimal 1 bulan sekali yang bertujuan agar mengetahui *hose* benar – benar dalam kondisi siap digunakan dan meamstikan tidak ada kebocoran. Pengetesan dilakukan oleh *Chief Officer* dengan menggunakan media air. Adapun pengetesan dengan cara lain yaitu “ *spark test* “ atau pengetesan percikan api, tes ini bertujuan agar memastikan *hose* tidak memiliki aliran listrik. Aliran listrik akan memicu timbulnya kebakaran, pengetesan dilakukan sebulan sekali dengan menggunakan daya 6Ω per meternya. Pada saat pengetesan percikan api pastikan keadaan sekitar benar benar kering.

Menurut buku *tank cleaning guide fifth edition*, *tank cleaning* dibagi dalam 7 tahap yaitu:

2.1.4.1 *Precleaning (butterworth with water)*

2.1.4.2 *Cleaning (butterworth with water or water and detergents)*

2.1.4.3 *Rinsing (butterworth with water)*

2.1.4.4 *Flushing (with fresh water)*

2.1.4.5 *Steaming*

2.1.4.6 *Draining*

2.1.4.7 *Drying*

Bahan – bahan kimia dapat bereaksi dengan mudah dengan senyawa lain, untuk itu perlu penanganan khusus dalam menjaganya. Penanganan khusus sangat diperkan untuk menjaga kualitas bahan kimia mengingat bahan kimia mudah bereaksi dengan senyawa lain, dan apabila bereaksi bahan kimia tersebut akan rusak dan pastinya kualitasnya akan berkurang dan tidak bisa dipakai sebagaimana mestinya. Dalam penanganan bahan kimia terutama di kapal kimia, pembersihan tanki sangat diperlukan, metode pembersihannya juga bervariasi tergantung dari muatan sebelumnya dan muatan sesudahnya serta terkadang melibatkan proses *heating* dalam pelaksanaannya.

2.1.5 Self wall wash test

Menurut Vikas Mahto (2016:34) “*wall wash test*” is analytical testing of tank cleanliness. It is a representative sample from the tank surface.

Wall wash test merupakan pengetesan yang dilakukan perwira senior atau *surveyor* diatas kapal di suatu tanki yang sudah dilakukan *tank cleaning* dengan cara membasahi beberapa bagian dinding tanki dengan methanol kemudian dimasukan ke botol dan selanjutnya diuji di laboratorium.

Saat akan melakukan *wall wash tes*, *Chief Officer* harus mengecek dan memastikan keadaan gas didalam tanki. *Personal protective equipment* saat masuk tanki harus benar – benar diperhatikan.

2.1.5.1 Klorida / *chloride*

Menurut Dicky Dhika Daneswara (2018:7) “klorida” adalah ion yang terbentuk sewaktu unsur klor mendapatkan satu elektron untuk membentuk suatu anion Cl^- . Garam dari asam klorida HCl mengandung ion klorida.

Rumus : Cl^-

Titik didih : 1100°C (383°K), larutan 20,2%

Titik lebur : $-27,320^\circ\text{C}$ (247°K), larutan 38%

Titik nyala : Tak ternyalakan

Pelaksanaan *wall wash test* oleh perwira senior atau *cargo surveyor*, diambilnya sampel dari dinding tanki *cargo* kemudian ditempatkan di botol. Di laboratorium, jika sampel selesai diuji dan terlihat lebih keruh dari sampel standar maka dipastikan tanki tersebut masih memiliki kadar klorida yg tinggi diatas 0.5 ppm. Jika sampel sama jernih dengan sampel standard maka tanki lulus tes.

2.1.5.2 Hidrokarbon tes

Menurut Sutardi (2016:13) senyawa hidrokarbon dibedakan dibedakan menjadi 3 kelompok berdasarkan jenis ikatannya, yaitu:

2.1.5.2.1 Alkana, ikatan antar atom C-nya tunggal.

2.1.5.2.2 Alkena, ikatan atom C-nya terdapat ikatan rangkap 2.

2.1.5.2.3 Alkuna, ikatan atom C-nya terdapat ikatan rangkap 3.

Hidrokarbon adalah sebuah senyawa yang terdiri dari unsur karbon (C) dan unsur hidrogen (H). Seluruh hidrokarbon memiliki rantai karbon dan atom-atom hidrogen yang berikatan dengan rantai tersebut. Klasifikasi hidrokarbon dikelompokkan oleh tata nama organik yaitu

2.1.5.2.1 Hidrokarbon jenuh/tersaturasi (alkana).

2.1.5.2.2 Hidrokarbon tak jenuh/tak tersaturasi.

2.1.5.2.3 Sikloalkana.

2.1.5.2.4 Hidrokarbon *aromatic*.

Pengetesan hidrokarbon di kapal dilakukan oleh perwira senior atau *surveyor*, caranya sama seperti pengetesan klorida dengan cara membasahi beberapa dinding tanki dengan metanol murni dan kemudian dimasukkan ke botol sample, setelah dilakukan tes di laboratorium lulus atau tidaknya pengetesan hidrokarbon ditunjukkan dengan melihat dari kekeruhan warna airnya. Jika hasil uji sampel berwarna keruh lebih keruh dari standar maka dinyatakan gagal tes dan jika berwarna bening sama dengan sampel standar maka dinyatakan lulus tes dan tanki siap untuk dimuati.

Untuk alat – alat pengujian hidrokarbon dan klorida menggunakan media seperti gelas ukur, tabung reaksi, bipet, dan senter. Pengetesan dilakukan umumnya dilakukan di CCR (*Cargo Control Room*).

2.2 Hipotesis

Secara umum hipotesis memiliki arti yaitu suatu pernyataan dugaan yang sifatnya sementara. Untuk definisinya sendiri hipotesis adalah bahasa Yunani yang merangkum hipotesis dari dua kata yaitu *hypo* dan *thesis*. Sedangkan arti keduanya memiliki arti dibawah untuk kata *hypo* dan pendirian .

Dari penjelasan tentang judul penelitian mengenai optimalisasi *tank cleaning* menggunakan metode *self wall wash test* di MT.Tirtasari maka penulis dapat menarik beberapa hipotesis diantaranya *tank cleaning* di MT.Tirtasari menggunakan *self wall wash test* tidak optimal dan menggunakan metode *self wall wash test* saat *tank cleaning* di MT.Tirtasari sangat optimal. Hipotesis tersebut merupakan dugaan sementara dari kerangka pikir atau landasan teori penelitian.

2.2.1 Definisi Operasional

2.2.1.1 *Butterworth*

Suatu alat yang paling penting untuk pelaksanaan *tank cleaning* yang dimiliki oleh setiap tanki, *butterworth* di MT.Tirtasari terbagi menjadi 2 jenis, *fix butterworth* dan manual *butterworth*. Alat ini untuk menyemporkan air ke seluruh bagian tanki dengan tekanan tinggi. Jika air yang masuk ke *butterworth* bertekanan tinggi maka alat ini akan berputar dan bila tekanan rendah maka tidak berputar.

2.2.1.2 *Gas detector*

Alat yang digunakan untuk mendeteksi gas di suatu ruangan seperti gas CO dan O₂.

2.2.1.3 *Chief Officer*

Seorang perwira senior di atas kapal dibawah Nahkoda yang memiliki tanggung jawab menangani muatan kapal.

2.2.1.4 *Surveyor*

Seseorang yang bertugas untuk mengecek tanki atau ruang pemuatan sebelum dan sesudah kapal memuat. *Surveyor* yang dapat memutuskan tanki dalam keadaan siap dimuati atau tidak.

2.2.1.5 *Ullage*

Suatu kegiatan untuk mengukur ruangan kosong antara permukaan atas suatu zat cair di dalam tanki sampai ke bagian teratas *sounding pipe*.

2.2.1.6 *Cargo Pump*

Alat yang digunakan untuk memompa muatan dari tanki ke *manifold* hingga sampai ke tanki muatan yang ada di darat.

2.2.1.7 *Density*

Density suatu zat adalah pembagian antara berat dengan *volume* yang dipakai zat itu. *Density* dinyatakan dengan kg/m³. Semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya.

2.2.1.8 *Manifold*

Bagian dari kapal yang berada di dek sebagai perantara *loading arm* yang ada di darat dengan semua tanki di kapal. *Manifold* ini yang akan mengarahkan muatan yang akan dipompa ke darat melewati *loading arm* hingga sampai ke tanki penampungan di darat.

2.2.1.9 *P/V valve*

Sepasang pipa tegak yang dimiliki oleh semua tanki yang berfungsi sebagai pengatur tekanan udara atau gas di suatu tanki.

2.2.1.10 *Pump room*

Sebuah ruangan yang hanya ada di kapal *tanker* yang didalamnya untuk mengatur seperti *ballast loading* dan *discharging*, *heating* untuk *cargo tank* dan transfer air tawar.

2.2.1.11 *Wilden Pump*

Alat yang digunakan untuk menghisap air di sela-sela tanki yang sempit seperti pada bagian *bellmouth* dibawah pompa di dalam tanki.

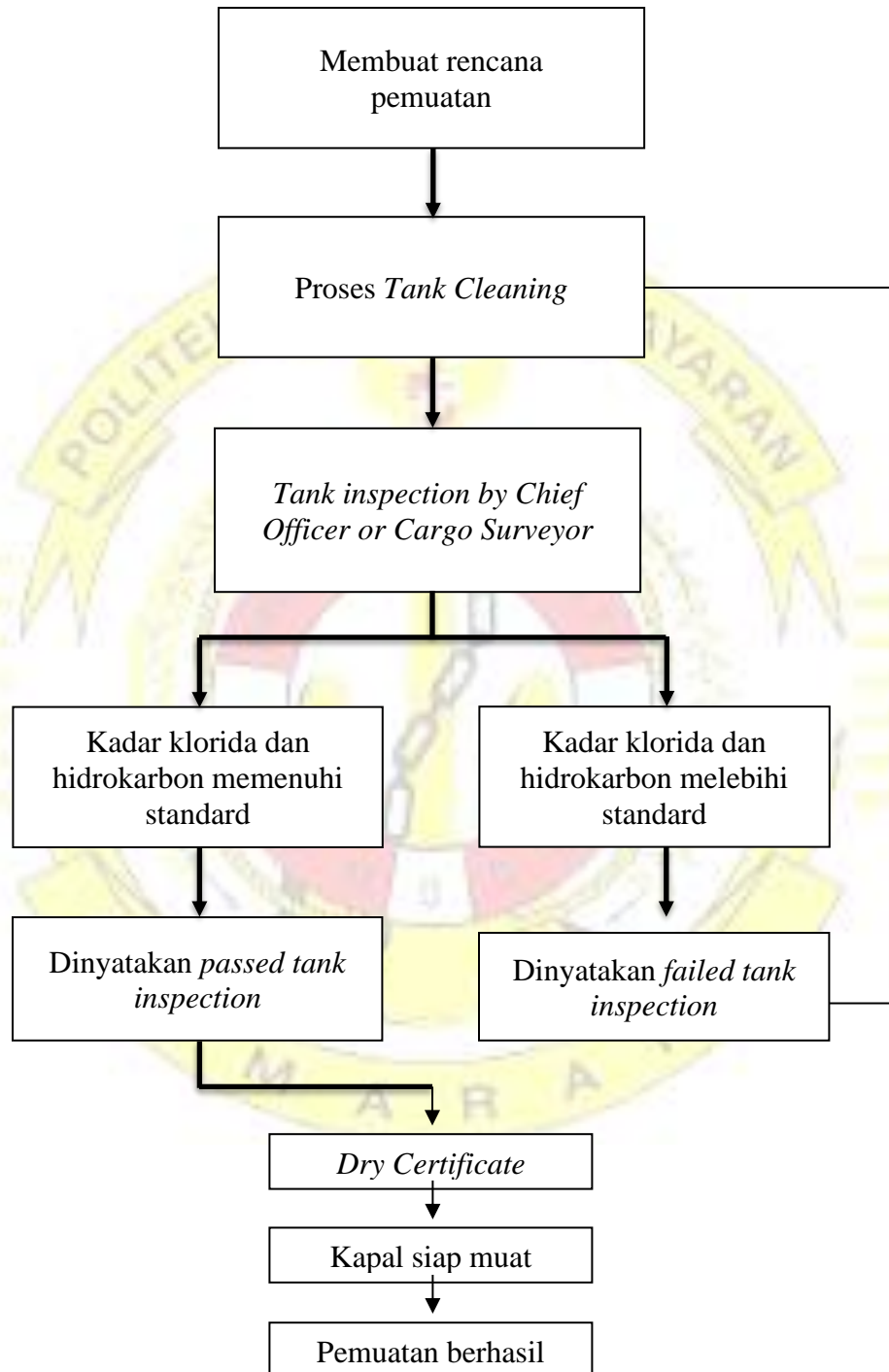
2.2.1.12 *Oil spill box*

Sebuah tempat di dek tepatnya di bawah *manifold* untuk menampung segala kebocoran dari *manifold*

2.2.1.13 Titik nyala / *flashpoint*

Suhu terendah suatu zat cair yang akan menyala di udara.

2.2.2 Kerangka Pikir



Gambar 2.1 : Gambar kerangka pikir penelitian.

2.2.3 Penjelasan Kerangka Pikir

2.2.3.1 Membuat rencana pemuatan (*Stowage Plan*)

Sebelum kapal akan memuat di suatu *jetty* dan sesuai arahan dari kantor, maka perwira senior wajib untuk membuat rencana pemuatan atau *Stowage Plan*. *Stowage plan* dibuat dengan banyak perhitungan, di dalam *stowage plan*, beberapa gambar memperlihatkan banyaknya tanki muatan, tanki bahan bakar, tanki *ballast*, tanki *slop tank* dan tanki air tawar yang diisi atau dikosongkan dengan ketentuan minimal untuk mencapai *draft* atau sarat yang ditentukan oleh pihak pelabuhan yang dituju. *Stowage plan* biasanya terdapat di ruang CCR (*Cargo Control Room*) dan anjungan.

2.2.3.2 Proses *Tank Cleaning*

Saat kapal sudah lepas sandar atau *unberthing*, kantor sudah mengirim *e-mail* yang berisi *next port* dan muatannya serta karakteristik muatan yang terdapat di dalam MSDS (*Material Safety Data Sheet*), jika *next port* muatannya sama seperti methanol ke methanol maka kemungkinan besar tidak akan dilakukan *tank cleaning*, jika muatan berbeda maka diwajibkan *tank cleaning*. Langkah – langkah *tank cleaning* akan dijelaskan oleh perwira *deck* senior ke seluruh abk *deck*. Proses *tank cleaning* tidak akan selalu sama tergantung muatan sebelumnya ke muatan selanjutnya,

panduan *tank cleaning* dapat dilihat di Dr. Verweys *Tank Cleaning Guide*.

2.2.3.3 *Tank inspection by Chief Officer or Cargo Surveyor*

Saat proses *tank cleaning* sudah selesai, maka *gas free fan* akan dija;ankan, dan udaranya akan dialirkan ke seluruh tanki dengan tekanan yang sudah ditentukan hingga tanki kering. Saat tanki sudah kering dan kapal belum sampai ke pelabuhan yang dituju, perwira senior akan melakukan *self wall wash test* untuk menguji kadar klorida dan hidrokarbon didalam tanki. Sebelum diuji, terlebih dahulu mengambil *sample* tanki dengan cara membasahi dinding tanki dengan methanol murni dan memasukan nya ke botol *sample*. Selanjutnya *sample* akan diuji dan *sample* dikatakan lulus tes apabila kadar hidrokarbon dan klorida tidak melebihi standar minimal yang ditentukan dan warna airnya sedikit keruh, sampel tidak lulus tes kadar hidrokarbon dan klorida akan melebihi standard dan warna samepel keruh

2.2.3.4 Kadar klorida dan hidrokarbon memenuhi standard dan tidak memenuhi standard

Jika kadar klorida dan hidrokarbon sudah memenuhi standard atau lulus tes, maka tanki siap untuk dimuat, dan jika tidak memenuhi standard yang sudah dicek oleh *cargo surveyor* maka kapal harus melakukan *tank cleaning* ulang dan memastikan kadar

klorida dan hidrokarbon sudah memenuhi standard sebelum sandar. Saat *tank cleaning* ulang prosesnya akan sedikit berbeda dari sebelumnya.

2.2.3.5 Dinyatakan *passed tank inspection* dan *failed tank inspection*

Apabila suatu tanki yang dicek oleh *cargo surveyor* memiliki kadar klorida dan hidrokarbon yang memenuhi standard, maka tanki dinyatakan lulus tes atau *passed tank inspection by cargo surveyor*, dan jika tanki yang sudah dicek oleh *cargo surveyor* memiliki kadar klorida dan hidrokarbon masih melebihi standard minimal maka tanki dinyatakan *failed tank inspection by cargo surveyor*.

2.2.3.6 *Dry certificate*, kapal siap muat dan pemuatan berhasil

Saat kapal sudah dinyatakan *passed tank inspection by cargo surveyor* dan benar benar sudah dinyatakan dalam keadaan kering, maka *surveyor* akan mengeluarkan sertifikat kering atau *dry certificate* sebagai bukti bahwa tanki benar- benar sudah kering, selanjutnya semua *line cargo tank* akan di *line up* untuk dilakukan proses pemuatan, saat *cargo* sudah masuk tanki maka diambil sampel lagi untuk dibawa dan disimpan *surveyor* ke lab. Setelah mengambil sampel maka pemuatan dilanjutkan hingga sesuai dengan *stowage plan* dan saat sudah selesai dilakukan ullaging.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diatas kapal pada saat melaksanakan praktek laut selama kurang lebih 1 tahun, serta pembahasan mengenai “Optimalisasi *tank cleaning* menggunakan metode *self wall wash test* di MT.Tirtasari ” maka sebagai bagian akhir dari skripsi ini penulis akan memberikan kesimpulan bahwa :

- 5.1.1 Berhasil atau tidaknya suatu proses pengujian *wall wash* didasari dari baik atau tidaknya saat melaksanakan *tank cleaning*, jika semua komponen dari *man, machine, procedure* dan *material* terkoordinasi dengan benar maka dapat dipastikan saat pengambilan sampel tanki sampai pengujian sampel akan mendapatkan hasil yang terbaik.
- 5.1.2 Untuk kegiatan *wall wash test*, dilakukan dengan cara melihat muatan sebelumnya dan muatan yang akan dimuat, jika muatan yang sama sebelum dan yang akan dimuat maka tidak dilaksanakannya *wall wash test*, jika muatan sebelumnya muatan yang meninggalkan sisa atau minya dan muatan setelahnya adalah muatan bersih, maka haru dilakukan *wall wash*.
- 5.1.3 Upaya untuk meningkatkan kebersihan menggunakan metode *self wall wash test* dengan memperhatikan beberapa faktor yaitu kondisi air laut, air tawar, kondisi tanki saat sudah dilakukan *tank cleaning*.

5.2 Saran

Berdasarkan analisa data dan pembahasan, penulis akan memberikan saran untuk :

- 5.2.1 Sebelum memulai *tank cleaning*, sebaiknya perwira memeriksa semua peralatan utama maupun pendukung *tank cleaning* dan pastikan dalam kondisi siap pakai. Saat pengujian sampel *wall wash* sebaiknya membersihkan dahulu alat-alat pengujian agar steril dan tidak mempengaruhi hasil *test*.
- 5.2.2 *Wall wash test* hanya dilakukan apabila itu permintaan *surveyor* dan muatan yang akan dimuat selanjutnya adalah muatan bersih. Sebaiknya *chief officer* berdiskusi dengan *Master* dan *surveyor* terkait muatan yang akan dimuat harus dibersihkan dengan metode seperti apa.
- 5.2.3 Peningkatan kebersihan dengan metode *wall wash* hanya dapat ditinjau dengan pengukuran dan pengujian, sebaiknya sebelum dilakukan pengujian pastikan semua peralatan pengujian harus bersih dan steril. Saat pengambilan sampel harus dilakukan dengan benar agar sampel tidak terkontaminasi dengan senyawa lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Boudin, Ove. 2012. *Grappa*. Italy: Stockholm Text.
- Cheremisinoff, Nicholas P. 2003. *Industrial Solvents Handbook*. Switzerland: Mrcel Dekker AG.
- Considine, Douglas M. dan Glenn D. Considine. Scientific Ensiclopedia. New York: Springer Science+Bussiness Media.
- Daryanto. 2016. *Proses Pencucian Tangki untuk Pelaksanaan Wall Wash Test*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Dika, Dicky. 2018. *Upaya Mengurangi Kadar Klorida dan Hidrokarbon pada Tangki MT. Celosia*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Djarmiko, Riswan Dwi. 2016. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Deepublisher.
- Edi, Fandi Rosi Sarwo. 2016. *Teori Wawancara Psikodiagnostik*. Yogyakarta: Leutika Prio.
- IBC Code. 2016. *International Code for The Construction and Equipment of Ship Charrying Dangerous Chemicals in Bulk*. London: International Maritime Organization.
- Lyons, Sanley L. 2013. *Handbook of Indutrial Lighting*. British: Butterworth & Co. (Publishers) Ltd.
- Saputra, Pramudya Ananta. 2014. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Tim Pandom Media.

Setiaji, A.B. 2002. *Solusi Praktis Bagi Manajer*. Yogyakarta: Kanisius.

Sugiarto, Eko. 2015. *Menyusun Proposal Penelitian Kualitatif Skripsi Dan Tesis*.
Yogyakarta: Suaka Media.

Sutardi. 2016. *Solusi Mahir Kimia*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.

Tyasworo, Adi. 2010. *Metode Tank Cleaning Muatan CPO di MT. Great Pacific*.
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Verweys. *Tank Cleaning Guide*. Rotterdam: Chemical Laboratory.



SHIP'S PARTICULAR

SHIP'S NAME // CALL SIGN : MT. TIRTASARI // P M V H
 PORT OF REGISTRY : JAKARTA
 OFFICIAL // IMO NUMBER : 2009 Pst No. 5701/L // 9151125
 MMSI NUMBER : 525007028
 AAIC : GB 08
 INMARST-C TLX : 582/583-456 436 040
 INMARSAT-C E-MAIL : 456436040@in.mail.com.sg
 INMARSAT-M TLP : +870773234444
 INMARSAT-M FAX : 870783158247
 FLEET BROADBAND AMOS E-MAIL : mt_tirtasari@amosconnect.com
 OWNER : PT. DIAMOND MARITIME
 CLASS : N/K (NS TANKER, MOLASES or OIL FLASH POINT BELOW 60°C
 and CHEMICAL TYPE II,III) MNS* & BKI CLASS
 D.W.T // G.R.T // N.R.T : 5877.6 Tons // 3752 Tons // 1744 Tons
 L.O.A // L.B.P : 99.900 Meters // 93.900 Meters
 LENGTH (REGISTERED) : 93.970 Meters
 BREADTH (MOULDED) : 16.500 Meters
 DEPTH (MOULDED) : 08.525 Meters
 HEIGHT FROM KEEL : 32.000 Meters
 LIGHT DRAUGHT : 01.990 Meters
 LIGHT WEIGHT : 2,089.180 Tons

LOAD LINE	DRAUGHT	FREEBOARD	DISPLACEMENT	DEADWEIGHT
TROPICAL FRESH	6.808 M	1.717 Meters	7,966.640 Tons	5,877.460 Tons
FRESH WATER (F)	6.808 M	1.717 Meters	7,966.640 Tons	5,877.460 Tons
TROPICAL (T)	6.664 M	1.861 Meters	7,966.790 Tons	5,877.610 Tons
SUMMER (S)	6.664 M	1.861 Meters	7,966.790 Tons	5,877.610 Tons
WINTER (W)	6.525 M	2.000 Meters	7,775.790 Tons	5,686.610 Tons
WINTER NORTH ATLANTIC (WNA)	6.475 M	2.050 Meters	7,707.360 Tons	5,618.180 Tons

F.W ALLOWANCE : 12.50 cm
 T.P.C : 13.000 MT
 COMPLEMENT : 23 Persons
 TYPE & No. MAIN ENGINE : MAN B & W 6 L 35 MC type DIESEL ENGINE (x1 SET), 3800 PS x 181.5 RPM
 Maker MAKITA CORPORATION JAPAN
 SERVICE SPEED : 12.5 Knots
 PLACE AND BUILDING : FUKUOKA - JAPAN
 DATE AND LAUNCHING : Thursday, January 23rd, 1997
 DATE AND DELIVERY : Wednesday, May 14th, 1997
 DATE OF KEEL LAID : Thursday, November 28th, 1996
 SUB-MARGED CARGO PUMP : 100 M³/Hrs x 100 M (No. 1P - S)
 200 M³/Hrs x 100 M (No. 2P - S, 3P - S, 4P - S, 5P - S)
 CARGO TANK COATING : ALL TANKS STAINLESS STEEL, S.U.S 316L
 (Including cargo piping system, cargo pump, heating coil and valve)
 CARGO TANK CAPACITY :
 1P-S : 948.774 M3
 3P-S : 1,339.594 M3
 5P-S : 1237.223 M3
 2P-S : 1,304.792 M3
 4P-S : 1,412.843 M3
 CARGO TANK S.G at 100% filling 1.500(1P-S & 5P-S) // (1.850(2P-S, 3P-S & 4P-S))

[Signature]





PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA
SHIP MANAGEMENT

CREW LIST (1.4.2020)

C-04

NAME OF VESSEL		MT.TIRTASARI	FLAG	INDONESIA		IMO NO	9151125		
CALL SIGN		PMVH	TYPE	CHEMICAL TANKER		GT / NRT	3.752/1.744		
S/N	CREW NO	NAME	RANK	NATIONALITY	DATE		PASSPORT	SEAMAN BOOK	COC
					D.O.B	SIGN ON	NO		
					PLACE OF BIRTH	SIGN OFF PROTECTION	EXPIRY		
1	D-064	IRWAN RIYADI KENDEK	Master	Indonesia	30-Nov-1970	23-Jun-2019	B 5632761	F 150527	ANT - I
					JAKARTA	20-Jan-2020	1-Dec-2021	5-Apr-2022	
2	D-B070	BAMBANG DWIONO	Ch Officer	Indonesia	10-Feb-1970	15-May-2019	C 2198594	E 125302	ANT - I
					BOGOR	14-Dec-2019	19-Nov-2023	4-Oct-2021	
3	D-P099	PRABOWO ENGGAR PRASETYO	2nd Officer	Indonesia	8-Sep-1980	7-Jun-2019	B 4033831	E 120742	ANT - III
					KLATEN	3-Mar-2020	26-Sep-2021	29-Sep-2021	
4	D-Y039	YOGI SUGAMA PRAJA KUSUMA	3rd Officer	Indonesia	3-Jul-1993	1-Mar-2019	B 8177549	B 052085	ANT - III
					KRIKI	30-Nov-2019	4-Oct-2022	18-Mar-2020	
5	E-010	IRWAN	Ch.Engineer	Indonesia	14-Apr-1975	23-Jun-2019	B 0977830	F 012440	ATT - I
					TERNATE	21-Jan-2020	12-May-2020	11-Apr-2020	
6	E-1100	ISUADI SINACA	2nd Engineer	Indonesia	23-Oct-1982	25-Nov-2018	C 1973419	C 035055	ATT - II
					NAINGGOLAN	29-May-2019	7-Nov-2023	23-Jan-2021	
7	E-074	IKK RUHIMAT	3rd Engineer	Indonesia	19-Feb-1979	15-May-2019	B 2402895	D 033803	ATT - III
					SUBANG	14-Feb-2020	23-Nov-2020	23-Dec-2021	
8	E-035	IMAM SUTOYO	4th Engineer	Indonesia	29-Nov-1991	17-Jan-2019	C 1977205	C 089267	ATT - III
					JAKARTA	15-Oct-2019	10-Dec-2023	11-Jun-2021	
9	D-H118	HERIANTO JAMBU PADANG	P/Man	Indonesia	5-Nov-1983	15-Feb-2019	B 4931650	E 037574	ABLE DECK
					SUKARAME	14-Nov-2019	14-Jun-2021	10-Nov-2020	
10	D-N044	NURUL JAMAL	Q/M-A	Indonesia	18-Sep-1977	21-Apr-2019	C 2672757	C 085473	ABLE DECK
					JAKARTA	20-Jan-2020	29-Mar-2024	20-Aug-2021	
11	D-B156	SUNJOYO TRI LAKSONO	Q/M-B	Indonesia	19-May-1990	15-May-2019	C 1981240	C 055932	ABLE DECK
					JAKARTA	14-Feb-2020	5-Mar-2024	2-Apr-2021	
12	D-R099	RONALDI PUTRA	Q/M-C	Indonesia	6-Jun-1990	15-May-2019	B 7182630	F 216968	ABLE DECK
					MURANTE	14-Feb-2020	24-May-2022	8-May-2022	
13	E-A562	ALFIAN AMRI AGUS	Officer No. 1	Indonesia	2-Aug-1986	8-Oct-2018	B 6055251	F 032723	ABLE ENGINE
					SUKARAME	4-Jun-2019	7-Mar-2022	23-Jan-2021	
14	E-L051	LEONARDO MARULI TAMPUBOLON	Officer-A	Indonesia	25-Jul-1978	20-Feb-2019	C 0755279	B 034586	ABLE ENGINE
					MEDAN	19-Nov-2019	23-Jul-2023	20-Dec-2019	
15	F-N057	NUR ALI	Officer-B	Indonesia	11-Aug-1982	23-Jun-2019	B 9982546	F 091680	ABLE ENGINE
					BOJONEGORO	21-Mar-2020	27-Apr-2023	12-May-2021	
16	E-A213	ALI RENEL	Officer-C	Indonesia	24-Jan-1970	15-May-2019	B 6065583	D 063577	ABLE ENGINE
					JAKARTA	14-Feb-2020	8-Feb-2022	1-Apr-2020	
17	C-H008	HASIM ASHARI	Ch.Cook	Indonesia	6-Jun-1978	25-Nov-2018	C 3702223	C 083361	ABLE ENGINE
					TEGAL	23-Jul-2019	15-May-2024	12-Aug-2021	
18	D-S188	SAPRIL	M/Boy	Indonesia	28-Dec-1987	21-Apr-2019	B 6300347	D 074108	ABLE ENGINE
					RONI	20-Jun-2020	30-Oct-2022	4-Aug-2020	
19	D-L094	LUTFI ALI SULISTIA	D/CADET A	Indonesia	21-Sep-1997	24-Aug-2018	C 0212521	F 136577	BET
					SRAGEN	23-Aug-2019	15-May-2023	10-Jul-2021	
20	D-M297	MUHAMMAD KHARISMA HAKIM	D/CADET B	Indonesia	9-Feb-1998	24-Aug-2018	C 0105368	F 120788	BET
					SRAGEN	23-Aug-2019	22-May-2023	30-May-2021	
21	E-D089	DIDIK HARTONO	F/CADET	Indonesia	6-Jan-1998	24-Aug-2018	C 0104733	F 136577	BET
					PEMALANG	23-Aug-2019	14-May-2023	24-May-2021	

SUBMITTED BY

3RD OFFICER

COPY TO

GBLT







DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Muhammad Kharisma
Hakim

2. Tempat, Tanggal lahir : Sragen, 09 Februari 1998

3. Alamat : Ds Butuh RT 039/RW 000 Banaran,
Sambungmacan Sragen, Jawa Tengah

4. Agama : Islam

5. Nama orang tua

- a. Ayah : Purwanto
- b. Ibu : Nur Aini Khabiba

6. **Riwayat Pendidikan**

- a. SD Negeri Pleburan 04-05
- b. SMP Negeri 32 Semarang
- c. SMA Negeri 1 Sambungmacan
- d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

Kapal : MT. Tirtasari

Perusahaan : PT. Buana Lintas Lautan

Alamat : Jl. Mega Kuningan Timur, Blok C6 Kav.12A Mega
Kuningan
Jakarta Selatan.

